PETRO LEOPOLDO ARCHIDUCI AUSTRIAE PRINCIPI REGIO HUNGARIAE, BOHEMIAE, &C. &C...

Vincenzo Bartoletti Zulatti

Digitized by Google

2
33

PETRO LEOPOLDO

ARCHIDUCI AUSTRIAE

PRINCIPI REGIO HUNGARIAE, BOHEMIAE &c. &c. &c.

MAGNO ETRURIAE DUCI

DE MOTU MERCURII IN FISTULA TORRICELLIANA

DISSERTATIONEM

VINCENTIUS DE BARTOLETTIS ZULATTI

NOBILIS DALMATA

IN R. COLLEGIO CICONINIO PRATENSI

CONVICTOR, ET PHILOSOPHIAE, AC MATHESEOS AUDITOR.

D. D. D.

BIBLIOTECA NAZIONALE 1872

FLORENTIAE MDCCLXXVII.
TYPIS REGIAE CELSITUDINIS PER CAJETANUM CAMBIAGI

SUPERIORUM FACULTATE.

Digitized by Google

Quid vitam? Quid mores juventutis quam principaliter formas? Quem honorem dicendi Magiſtris, quam dignitatem ſapientiae doctoribus habes? Ut ſub te ſpiritum, & ſanguinem, & Patriam receperunt ſtudia?

Plin. in Panegir. Trajani.

Digitized by Google

DISSERTATIO

IN medio aereo, veluti in fluido, ſeu Mare quodam vivens homo, ac perpetuo innatans, circumquaque prematur atque afficiatur oportet in ſingulis membris ab aequali aeris circumambientis vi; non ſecus atque premantur & afficiantur piſces, qui fluido aqueo ut ut denſiori circumambiuntur. Ex Hydroſtaticis autem principiis compreſſionem illam undequaque factam, aequalem adeo novimus ac ſibi ſimilem, ut ejus ope non ſolum forma corporis humani ipſiuſque conveniens habitudo mirifice conſervetur; ſed univerſalis, unica, atque ea ſemper ſimilis exoriatur ſenſatio tactus, cui quidem a vitae exordiis aſſueti nequaquam animo advertimus, advertere imo non poſſumus: Relationum namque auxilio diſtinguere ſoliti, atque judicare: neque ullam percipientes differentiam inter ſenſationes eodem ſemper modo productas ab organis quibuſcumque; nullam acquirimus, nullam efformamus in nobis ideam preſſionis ejuſmodi, nullum exinde aeris pondus nobis

Digitized by Google

videmur ſentire. Aerem ideo levem prorſus & nulla gravitate donatum dixerunt non pauci remotioris antiquitatis Philoſophi, coeterique omnes, quibus placuit fallaci ſenſuum miniſterio, non autem experientia duce philoſophari. Et quoniam ex errore, ex falſo principio vel unico ſemel admiſſo errores, & conſectaria innumera neceſſario profluunt; neceſſario & illud conſequebatur, ut negata aeris gravitate abſoluta, ipſiuſque actione, atque preſſione perpetua adverſus corporis membra, multa effingi debuerint ſyſtemata atque principia, ex quibus (magno Phyſices ac Medicinae praeſertim damno) afferent in humanum, & in terreſtria quaecumque corpora tot mutationes, effectus, atque phoenomena, quot obſervamus quotidie; quae tamen ab aeris gravitate unice omnino dependeant. Errorem detegere, gravitatem aeris evincere, ipſamque determinare Torricellio Florentino fuerat reſervatum, quemadmodum & Concivibus ſuis primis contigerat revelare myſteria, atque abdita naturae longe plurima; ad magnum Philoſophiae incrementum, ad aeternam Etruriae laudem, ſtupentibus interea nationibus coeteris, atque invidentibus.

Torricellianus Tubus, atque experimentum in lucem vix adhuc prodierat, & mirum quanto ſtudio, quanta diligentia, quot modis iiſque diverſiſſimis Phyſici omnes experimentum ipſum inſtituerint, ac mutationes omnes vel minimas in ſuſpenſo Mercurio obſervaverint! Hinc tuborum, ſeu ut illos dixerunt, Barometrorum formae diverſae; hinc tabulae accuratiſſimae adſcenſionum Mercurii per vitreos cylindros; hinc obſervationes innumerae, quas accuratius deſcribere, aut ſingillatim commemorare & exponere inutile prorſus eſſet hac noſtra aetate, in qua non facile invenias qui ignoret Mercurium ſuſpendi in tubo hermetice clauſo ad altitudinem fere viginti novem pollicum Pariſienſium; altitudinem vero illam modo majorem, minorem modo fieri juxta diverſas atmoſphaerae conſtitutiones: quemadmodum nec facile inve-

Digitized by Google

invenias qui ignoret mutationes omnes Mercurii intra paucos pollices, & alicubi etiam intra paucas lineas fieri, & contineri ita, ut plures excogitatae fuerint Barometrorum ſpecies, in quibus figura tubi diverſa, diverſa poſitio, diverſumque fluidum magis ſenſibiles redderent adſcenſum deſcenſumque Mercurii; ac proinde ſenſibiles fierent aeris alterationes vel minimae ad praedicendas coeli tempeſtates, ad intelligendam pro diverſo aeris ſtatu diverſam aeris in corpus actionem atque preſſionem. Phyſices cultoribus patent haec omnia; ex phoenomenis autem, obſervationibus, atque experimentis ſaepius ſaepiuſque inſtitutis, non poſſunt quin conveniant omnes atque concludant, Mercurii altitudines in Barometro diverſas pendere ab aeris gravitate eaque longe inconſtanti. At quoniam perſpicuo aere, & Borealibus regnantibus ventis obſervarunt Mercurium ad majorem adſcendere altitudinem, deſcendere autem udo tempore, ac nubiloſo, & ventis a Meridie ſpirantibus, cum primo intuitu videatur, prae vaporum multitudine graviorem eſſe aerem imminentibus pluviis, leviorem autem coelo ſereno, novam cauſam exquirendam ſibi propoſuerunt Phyſici, ex qua profluerent phoenomena omnia Barometrorum, atque illud in primis; quod nempe elevatio Mercurii augeatur ſudo coelo, imminuatur autem aere nubibus obducto, cum tamen ante experientiam id nullatenus liceat ſuſpicari. Chriſtophorus Schelamerus, Lucas Schrackius, Ramazinius, Leibnitius, Hallejus, & alii ſuas quique ſuper hoc protulerunt ſententias, vel etiam finxerunt hypotheſes, quas tamen ſingulas ſuis laborare difficultatibus Phyſicis obſervatum eſt. Quandoquidem vero clariſſimi Viri argumentum hoc Philoſopho dignum putarunt, ac naturalem Philoſophiam multum profecturam ſperarunt, ſi quando enodetur problema illud, atque ita ad unicum, & generale principium referantur effectus omnes, qui in Barometris obſervantur; non ingratum fore arbitror veris Philoſophis, & ſtudioſae juventutis

 cul-

Digitized by Google

cultoribus, ſi philoſophicarum inſtitutionum tyrocinium egreſſus, pauca & ego in ſtudiorum ſpecimen proferre tentavero, ad inveſtigandam cauſam ac generale principium, cujus ope explicentur mutationes quaecumque Mercurii in Fiſtula Torricelliana. Non is ſum ego qui clariſſimorum virorum ſententias poſſim aut velim impugnare: contentionis potius quam veritatis amatores opus hoc aggrediantur. Meas interea conjecturas proponam, de quibus apud eruditos judicium eſto.

Tanta eſt vaporum copia, quae elevatur quotidie ex Lacubus, Fluminibus, atque ex immenſa Marium ſuperficie; tantus eſt particularum numerus, quae ex Vulcanis, Metallorum fodinis, Plantis animalibus, cultiſque terris perpetuo avolant, ac ſublimes feruntur in aera, ut ſtupeant indocti, nec credendum quidem putent quidquid eruitur ex calculis ſuper hoc inſtitutis a Phyſicis praeclariſſimis, qui in eo tamen operationes ſuas a vero aberrare confitentur, quod inſtitutorum calculorum productum exhibeat exhalationum vaporumque ſummam longe minorem illa, quae elevatur revera, atque atmoſphaerae immiſcetur. Seu ponamus naturam aeris atque eſſentiam a natura coeterorum corporum omnino diverſam; ſeu lubeat cum Newtono adfirmare aerem verum ac permanentem conſtare, vel etiam propigni ab exhalationibus terreſtrium corporum, quae duriora ſint, ſicca prae coeteris, atque compacta; non eſt qui non intelligat pondus perpetuo accedere atmoſphaerae ex perpetua illa exhalationum atque vaporum elevatione. Quomodocumque autem particulae ejuſmodi abradantur ex majoribus corporibus, attenuentur, ac ſubleventur; quaecumque concurrant cauſae ad effectus ejuſmodi producendos, novum atmoſphaerae pondus, & aequale ſemper accedet quoaduſque eodem modo agant atque eaedem numero cauſae perſeverent. Cauſis vero iiſdem ita perdurantibus, columnae aereae datae pondus in immenſum excreſcere nequaquam eſt concludendum: craſſiores quippe particulae atque

Digitized by Google

atque denſiores quantacumque vi in altum propulſae projectorum leges ſequentur, ſpecifica urgente gravitate ſuperabunt reſiſtentiam Medii aerei, atque in terram tandem prolapſae atmoſphaeram relinquent leviorem: idem prorſus eveniet ſi a tenuium particularum condenſatione, concurſu, attractione, ac cohaeſione, maſſulae exurgant majores utique pondere, non autem volumine relativo. Conſtans igitur & aequale erit aeris pondus, ſi proportionalibus, iiſque conſtantibus agentibus cauſis, proportionalem habeamus numerum atque pondus particularum tum propulſarum, tum prolabentium. Quotieſcumque autem eaedem datae cauſae, atque in eadem data proportione concurrent, pondus ac numerus particularum in aere innatantium idem erit, atque idem proinde pondus atmoſphaerae: at mutata proportione, pondus atmoſphaerae mutetur & ipſum neceſſe eſt, adeo ut majus minuſve fiat juxta proportionem cauſarum, quarum vi & actione habetur particularum adſcenſus atque deſcenſus. Praeterea non raro ingentes copiae (uti obſervat Muſſchenbroekius) & viſibiles tractus corpuſculorum ejuſdem generis in data atmoſphaerae parte natant, & quae in eo ſolum differunt a figura & conditione priori, quam collecta maſſam componebant in terra, quod a firmo in fluidum, vel ex fluido in fluidum rarius converſa ſunt, eorumque partes remotius a ſe ſolutae libere in aere modo innatant, ac ſuſpenduntur. Ejuſdem vero generis ut plurimum eſſe corpuſcula illa in data atmoſphaerae parte facile concipimus, praecipue vero ſi in ſubjecta ſuperficie terreſtri corpora ejuſdem generis abundent prae coeteris, neque ex remotioribus regionibus diverſas particularum ſpecies nova advexerit cauſa quemadmodum & facile concipimus diverſas atmoſphaerae plagas a diverſis corpuſculorum generibus occupari, juxta diverſitatem ſubjectae terreſtris ſuperficiei. Et quoniam in data atmoſphaerae parte ejuſdem generis ſunt corpuſcula ipſa, nec differunt a priori conditione, niſi quo ad denſitatem; exinde eſt, quod

Digitized by Google

multas proprietates, quae a raritate non mutantur, neceſſario retineant, vireſque eas exercere valeant, quas antea, cum fluidum aut firmum componebant. Poſita ergo in datis quibuſdam circumſtantiis, datos utique atque determinatos effectus neceſſario producent: quoadusque autem novae non acceſſerint cauſae, quieta permanebunt corpuſcula illa cum aere permixta, atque eodem modo quo ad effectus ſe habebunt, ac ſe haberent in ſubjecta ſuperficie terreſtri, priuſquam in altum attollerentur. At ſi ventorum vi, aut alia quavis de cauſa concurrant, atque permiſceantur duo vel plures corpuſculorum ejuſmodi tractus, qui quidem relative ex diverſo corpuſculorum genere progeniti diſſitas atmoſphaerae partes nuper quieti occupabant; tunc ſimiles aut iidem prorſus effectus exoriantur oportet, quos artificiali permixtione eorumdem corporum exoriri obſervamus, aut exoriri poſſe intelligimus. Innumera ſiquidem corporum genera concurrere poſſunt ac permiſceri in aere, ex quorum combinatione ac permixtione innumeri exoriri poſſunt effectus nondum obſervati mortalibus, qui pauciſſima corpora diſſolvere & commiſcere hactenus potuerunt, ut poſſibilium omnium combinationum effectus omnes dignoſcerent, atque deſcriberent. Quamquam & plurima atque diverſa corpuſcula in diverſa proportione permixta ſimillimos edere poſſunt effectus, qui a paucioribus & diverſimode commixtis corporibus producebantur; adeoque in ſublimi ſaepius ſimilia phoenomena a variis exhalationibus ſuſcitabuntur.

Inter phoenomena vero, quae per diverſas corporum permixtiones atque combinationes ſolent ſuſcitari, illud praecipue ſaepiuſque obſervatur, quod *Praecipitationis* nomine indigitatur: phoenomenon illud nimirum, quod in ſeparatione conſiſtit alterutrius principii, ex mixto aliquo ſive compoſito, media ſubſtitutione alterius principii. Et quamvis de eſſentia praecipitationis non ſit, principium decomponendum diſſolvi in aqua, ipſumque deorſum

ſum

ſum deſcendere ſub ſpecie pulveris atque praecipitari: deſcenſus tamen principii adnumeratur & ipſe inter praecipitationum ſpecies, & hanc praecipue ſeligimus utpote longe poſſibilem ex dictis, atque aptiſſimam ad producendas innumeras in aere alterationes quo ad pondus atque preſſionem. Hujuſmodi autem praecipitationes partium ac principiorum quorumdam in ſublimi natantium haud gratis ſupponi adnotabat Ramazinius & alii. Obſervabant quippe Chimicos ſulphuris ſpiritum per campanam elicere volentes caliginoſum aerem, & nubibus gravem expectare; tunc enim largiorem ſpiritus copiam e ſulphure obtinent: vaporibus nempe, quibus aer oppletus eſt, fumos, ex ſulphure exhalantes ad imum deturbantibus, ut facilius in ſtagma illud acidum cogantur, quod ſulphuris ſpiritum appellant. Haud ſecus terras metallicas fodinis erutas, & aeri expoſitas udo tempore partes ſibi congeneres avidius combibere ajunt. Agricolae autem nunquam magis foecundari agros praedicant, quam in nebuloſis aeris conſtitutionibus iiſque continuatis; quod non aliam ob cauſam fieri cenſendum, quam quod hujuſmodi temporibus magna fiat ex aere partium foecundantium licet inſenſibilis praecipitatio.

Quaecumque hactenus propoſuimus neque hypothetica ſunt, nec minus intelligibilia: ſimpliciſſima itidem ea eſſe, naturalia, atque omnibus nota nemo inficiatur. Si autem philoſophantibus non plures fingendae ſunt cauſae, quam quae verae ſunt atque explicandis phoenomenis ſufficiunt: unicum ex dictis erui poſſe principium putamus, quod verum utique ſit (non effictum ſcilicet, atque in natura nequaquam exiſtens) & explicandis Barometrorum phoenomenis quibuſcumque, explicandis nimirum atmoſphaerae mutationibus, quo ad pondus atque preſſionem, longe ſufficiens. Arbitramur itaque, ſeu nobis potius concludere poſſe videmur, exhalationum vaporumque exaltationem atque deſcenſum (quacumque de cauſa, & quomodocumque conveniant,

Digitized by Google

adſcendant, ſive deſcendant tum vapores, tum exhalationes) principium eſſe verum, generale, atque unicum, ex quo dependeat inconſtantia gravitatis in aere. Poſſibile, in natura exiſtens, nec rarum, eſſe principium illud non eſt cur demonſtremus. Et quoniam adſcenſum, atque deſcenſum quorumlibet corpuſculorum quacumque de cauſa, & quomodocumque factum ſupponimus generale ſit principium ejuſmodi, in quo quidem defeciſſe videntur Halleyus, & Ramazinius; & in hoc uno fortaſſe noſtra differt ab ipſorum hypoteſi. Ramazinius namque nitroſas particulas earumque vires naturales ſtudioſius contemplando, ipſas veluti unicas, ac reliquis excluſis corpuſculis, viſus eſt conſideraſſe tanquam cauſam depreſſionum atque adſcenſionum Mercurii in Fiſtula Torricelliana; atque adeo Gunthero, Schelamero, & Alemannis non paucis, qui in nitroſis particulis ſufficientes haud invenerunt vires ad producenda Barometrorum phoenomena omnia, difficile haud fuit Ramazinianam oppugnare hypotheſim, atque efficere, ut coeteri Philoſophorum ex principiis toto coelo diſſitis derivare conarentur deinde effectus in Baroſcopio obſervatos. Halleyus autem, etſi quaelibet exhalationum vaporumque genera facile admiſerit tamquam principium alterationum in aere, nihilo tamen ſecius ventos, eorumque vim unice conſideravit tamquam cauſam, qua fiat ut diverſorum generum ex diverſis atmoſphaerae plagis aliquo loci concurrant corpuſcula, permiſceantur, ex ipſis non pauca praecipitentur, condenſentur alia quandoque, atque aerem ita modo leviorem, modo graviorem efficiant. At ſi quando ventus conſideretur veluti cauſa unica ex qua dependeant corpuſculorum concurſus, & combinationes, atque adeo alterationes in aere, nulla fiet in aere mutatio ſenſibilis niſi ſpirantibus ventis, nec venti utique ſenſibiliter flabunt, quin eodem tempore ſenſibiles habeantur in Barometris variationes; quod quidem experientiae repugnat; quemadmodum experientiae contrarium eſt, altitudines Mer-

Digitized by Google

Mercurii diverſas eſſe in diverſis regionibus haud longe diſſitis, quantumvis neque iidem venti, neque eodem gradu in ſingulis illis regionibus eodem tempore dominentur.

Pauca haec de Halleyana atque Ramaziniana hypotheſibus adnotabamus, ea una de cauſa, quod noſtrae huic affines aliquatenus ſunt; non enim nobis eſt animus, hypotheſes ſingulas ſuper hoc, ſententias, ac controverſias expendere: ſed principium ſuperius indicatum proponere ſolummodo, quod quidem utpote verum ac generale, conſiderari tuto poterit tamquam principium unicum alterationum omnium in aere, ſi quando phoenomenis omnibus Barometricis explicandis ſufficere demonſtretur.

Ac primo: generatim diverſam Mercurij altitudinem in Fiſtulis Torricellianis, veluti ſub initium adnotabamus, naturaliter profluere poſſe intelligimus ex diverſa proportione inter numerum ac pondus exhalationum atque vaporum, quibus tunc temporis atque in diverſis circumſtantiis praegravatur columna aerea tubo ſuperincumbens. Atque adeo quandoquidem omnibus ſuaſum eſt, ingentem particularum numerum ſurſum perpetuo, item deorſum deſcendere; tunc Mercurius in eadem continebitur altitudine, cum aequalis erit tum adſcendentium, tum deſcendentium particularum proportio; praeponderantibus vero quoad numerum atque pondus corpuſculis elevatis majori vi atque antea compreſſus Mercurius ad majorem elevabitur altitudinem, & viciſſim. Et quoniam ex numerorum ac ponderum diververſa illa proportione naturaliter profluunt, aut explicantur ſaltem diverſae in tubo altitudines, non eſt cur obſcurius inveſtigemus principium, & alias inquiramus ſeu etiam conſociemus cauſas, frigus puta, calorem, elaſticitatem, & alia hujuſmodi, quae melius fortaſſe conſiderantur tamquam effectus aeris gravioris facti per acceſſionem corpuſculorum heterogeneorum, quam cauſae gravitatis in aere eodem.

Inter particularia vero phoenomena, quae in Barometro obſervanda occurrunt, principem locum illud tenet, quod Mercurius depreſſior ſit nebuloſa, pluvia, nivoſa tempeſtate; ſublimior autem puro coelo atque ſereno; cum tamen ex principio propoſito contrarium prorſus videatur concludendum: nubibus namque aere obducto, majorem exhalationum copiam in atmoſphaera ſuſtineri concipimus. At phoenomeno illo nullum fortaſſe melius deſcendit ex eodem principio. Et ſane obſervabamus ſuperius, datos quoſdam coeli tractus repleri non raro, occupari, atque oppleri magna copia, quandoque etiam viſibili corpuſculorum ejuſdem generis ſaltem quo ad majorem ipſorum numerum. Firmorum exhalationes, ac fluidorum vapores in ſublime feruntur vel ſubita exploſione, vel, quod frequentius accidit, regulari, & ſenſim facta adſcenſione. Si ſubita exploſione illud fiat, momento temporis atmoſphaeram eo loci graviorem fieri nemo non adfirmet, atque ex inde non explicet phoenomenon illud per raro utique obſervatum, obſervatum tamen, Mercurium nempe breviſſimo temporis intervallo ad eam adſcendere altitudinem, quae pluribus lineis excedat illam ad quam paulo ante ſuſtinebatur. Quod ſi paulatim, ac regulariter eleventur corpuſcula illa, ſenſim ſenſimque gravior fiet columna atmoſphaerica Mercurio inſiſtens: Mercurius vero & ipſe elevabitur in eadem proportione, atque in ea perſiſtet, quoaduſque nullae acceſſerint novae cauſae, quarum concurſu elevata corpuſcula ad id tandem redigantur, ut deorſum deſcendant. Quandoquidem vero pluvias, imbres, nives &c. nihil aliud eſſe intelligimus niſi deſcenſum particularum (ſub quavis forma, quomodocumque condenſatae, coagulatae, ac modificatae deſcendant) quae prius in ſublime elevatae memoratos coeli tractus opplebant; Hinc neceſſario concludimus, Mercurium in tubo ad majorem altitudinem ſuſtinendum eſſe ſicca tempeſtate: deciduis autem pluviis eſſe illi deſcendendum, quia deorſum decidentibus tot corpuſculis

Atmo-

Digitized by Google

atmoſphaera fit levior, & minori pondere incumbit Mercurio, atque antea. Generalis ea eſt phoenomeni explicatio, ſed ipſa vel ſemel admiſſa, intelligimus utique deſcenſum Mercurij dum pluviae actu deſcendunt, non autem patet ratio, qua fit ut Mercurij depreſſio praecedat particularum deſcenſum: obſervatum quippe omnibus eſt, Mercurium paulatim deſcendere priuſquam decidant imbres, quinimo plurium horarum ſeu etiam dierum ſpatio depreſſio ejuſmodi pluvias praecedit, adeo ut Barometris vulgo utamur ad divinandas proxime futuras coeli tempeſtates, atque imbrium veluti praenuntius habeatur Mercurius depreſſior, & contra. Quamquam, & ſi primo intuitu non patet ratio effectus ipſius, fundamentum & ipſe habet in eodem principio. Praenotabamus ſiquidem ex diverſis atmoſphaerae regionibus aliquo loci convenire poſſe diverſorum generum particulas, quae datas regiones quietae, & ſibi in unaquaque regione ferme ſimillimae, occupabant. Convenientes autem atque invicem occurrentes commiſcentur: ex hac permixtione iidem exoriantur oportet effectus, quos in artificialibus permixtionibus exoriri obſervamus. Inter effectus illos praecipitatio vulgaris connumeratur, ſegregatio nimirum particularum cujuſdam dati generis, earumque deſcenſus ac deturbatio tum facta, cum quorumdam generum corpora ſimul commiſceantur, & in liquido diſſolvantur. Si igitur atmoſphaerae diverſas portiones diu occupaverint corpuſcula ſimilia in ſingulis, diverſa autem in diverſis regionibus, non poterit quin Mercurius in datis adſcenderit proportionibus. Commixtis autem quacumque de cauſa atque occurrentibus corpuſculis illis, ex iis quaedam praecipitari poſſe concipimus. In hoc enim occurſu nitroſas exhalationes, vitriolicas, acidas, alkalicas fixas, ſalinas, terreas, & alias ejuſmodi longe plurimas, diverſimode combinatas non ſolum licet imaginari, ſed revera exiſtentes debemus conſiderare: Quemadmodum & vaporum copia conſideranda eſt veluti liquidum, in quo diſ-

Digitized by Google

diſſolvi poſſint corpora ipſa, ex quorum diſſolutione exoritur neceſſario decompoſitio & ſeparatio principiorum quorumdam, & praecipitatio eorumdem verſus terrae ſuperficiem ſub forma pulveris tenuiſſimi. Etiamsi vero corporeis organis inſenſibilis ſit plerumque (non raro enim ſenſibilis adeo eſt nebuloſo tempore corpuſculorum ad terram praecipitatio, ut marmora, lapides, & corpora omnia denſiora madeant non ſecus atque maderent expoſita decidentibus pluviis) particularum illarum lapſus, atmoſphaerae tamen pondus ſenſim fit levius, & Mercurius deſcendit. Et quoniam preacipitationes fiunt ſtatim atque hetherogenea corpora in datis conſtituta ſunt circumſtantiis; hinc eſt quod praecipitationum initium, & Mercurij deſcenſus pluvias praecedunt atque imbres, coagmentationem ſcilicet condenſationem &c. vaporum atque exhalationum neceſſariam, ut vapores ipſi atque exhalationes ſuperata aerei medij reſiſtentia guttatim poſſint decidere.

His ominbus autem probe perpenſis manifeſta fit ratio, qua fieri poſſit, ut pluvio tempore, ac Mercurio vel maxime depreſſo Mercurius ipſe paulatim adſcendat, & ſerenitas ſubſequatur. Et quidem imminente, ac decidente pluvia praecipitatas vidimus cujuſdam dati generis particulas, quarum lapſu levior effectus aer minus minuſque comprimebat Mercurium. Infinitas haud quaquam fuiſſe particulas illas adfirmamus modo, nemine repugnante, nec perpetuam adeſſe cauſam, quae novas illuc advehat particulas ejuſdem generis, advectas vero non in iiſdem ſemper eſſe circumſtantiis, quarum concurſu praecipitationis phoenomenon obtineatur, praecipitatio haec igitur ceſſabit tandem: Mercurius ergo in infinitum nequaquam deſcendet. Quinimo praecipitatis ejuſdem particulis omnibus, neque aliis denuo illuc advectis, Mercurius ipſe neceſſario adſcendat oportet. Cum enim, ex dictis, vapores & exhalationes innumerae, & ejuſdem ferme naturae perpetuo adſcendant ex data terrae

Digitized by Google

rae ſuperficie; ipſarum exhalatione gravior utique fiet atmoſphaera reſpondens, quin pondus hoc deſtruatur per deſcenſum atque praecipitationem aliorum corpuſculorum: Mercurius ergo elevabitur. Elevatio autem illa tunc primum obſervabitur, cum partium praecipitatarum pondus ac numerus minora fuerint relate ad pondus & numerum particularum, quae tunc temporis vel ex ſubjecta terrae ſuperficie elevantur, vel ex aliis regionibus eo loci deferuntur, atque adeo Mercurij adſcenſus per fiſtulam praecedet ſerenitatem, ſeu illum atmoſphaerae ſtatum, in quo vapores, & exhalationes libere ſuſtinentur ab aere, neque ullae adſunt cauſae, quarum concurſu condenſentur, coagulentur, ac deorſum deturbentur corpuſcula illa. Ex vaporum igitur & exhalationum exaltatione, atque deſcenſu phoenomenon illud peculiare Barometrorum profluere poſſe demonſtravimus; & hanc unam putamus eſſe cauſam, qua impulſus Mercurius ſerenitate adventante & ſudo coelo in fiſtula adſcendat, decidat vero, atque decumbat cum pluviae aut tempeſtates vel inſtant, vel aerem jam tum occupant atque conturbant.

At quoniam multas patitur anomalias Barometrum, nec ſemper decumbit Mercurius udo tempore, vel ſudo elevatur, non ideo corruere principium propoſitum eſt adfirmandum. Etſi enim puro aere atque ſereno deſcendat quandoque Mercurius, & plurium dierum ſpatio in inferiori maneat ſtatione, quin pluvia ſubſequatur, id fieri ex eo arbitramur, quod corpuſculorum numerus datus, ex cauſis adſignatis, ſub forma fluidi ſicci tenuiſſimi in terram deturbetur, corpuſcula vero reliqua in aere ſuſpenſa libere permaneant, donec novis accedentibus cauſis, ſeu diverſorum generum delatis illo vaporibus coagulentur, & guttarum induant formam. Particulas namque diverſi generis, quas in dato atmoſphaerae ſpatio convenientes contemplabamur, ſimiles haud ſemper eſſe concipimus quoad numerum, proprietates, ac pro-

por-

Digitized by Google

portionem. Ac proinde quarumdam praecipitatio dari utique poteſt, coeteris in quiete manentibus, imo vero ſeſe mutuo repellentibus, atque ita imbrium efformationem impedientibus. Quemadmodum ex natura diverſa, ac proportione particularum ſimul convenientium illud accidere poteſt, ut nulla chymica praecipitatio praecedat coagulationem coeterarum, ſed ſtatim attrahantur adeo, uniantur, atque permiſceantur, ut in graviores guttas redactae in terram continuo delabantur: ex quo fiet ut Mercurii depreſſio nequaquam praecedat imbrium deſcenſum; quod quidem phoenomenon annumeratur & ipſum inter Barometri anomalias. Quod ſi inſtantibus pluviis, immo etiam deciduis, Mercurius ſtationarius apparet, altiorem quandoque petit ſtationem, & in ea diutius perſiſtit, nulla facta ſpe ſerenitatis in aere, pendere hoc arbitramur ex diverſa proportione inter numerum & pondus particularum ſub pluviae ſpecie tunc temporis decidentium, relate ad numerum & pondus coeterarum, quae per idem tempus ſuperiorem occupant atmoſphaeram. Deturbatarum ſiquidem particularum numerus atque genus inſtaurari poteſt, vel etiam augeri tum ab exaltatis denuo vaporibus & exhalationibus, tum acceſſione corporum quae ex contiguis atmoſphaerae plagis eo devehuntur. Eo ferme aut non abſimili modo explicare licet memoratas, & ſi quae aliae ſunt, Barometrorum anomalias. Ipſae vero nullatenus adverſantur principio propoſito, ſed evincunt potius fallacem eſſe uſum, cui Baroſcopia vulgo deſtinantur: ab altitudine quippe Mercurii in tubo diverſa, nullae certae regulae tradi poſſunt praeſagiendi futuras aeris tempeſtates, quemadmodum ex multorum annorum obſervationibus inter ſe ſollicite comparatis colligere coactus eſt Muſſchenbroekius, & Phyſicorum omnium celebratiſſimi.

Verum ad alia progrediamur Baroſcopiorum expendenda phoenomena, quae ex eodem principio orta demonſtrare contendimus.

Obſer-

Digitized by Google

Obſervantibus itaque M. de la Hire, M. Amontons, Maraldi, & aliis, majores habentur Mercurii depreſſiones in quibuſdam datis regionibus, & generatim in ſeptentrionalibus potius, quam in meridionalibus, conſiderata quippe altitudine majori, ad quam adſcendere ſolet Mercurius in quaque regione, ſpatium illud tubi, quod metitur Mercurius maxime depreſſus uſque ad maximam adſcenſionem, ſpatium illud inquam in Svetia adaequat decimam tertiam partem altitudinis memoratae; cum tamen in Gallia decimam ſeptimam, citra Tropicos vero verſus Aequatorem vix umquam excedat quinquageſimam partem reſpectivae altitudinis, atque ita porro.

Horum omnium ratio in promptu eſt, ſi quando lubeat conſiderare ſolarium radiorum vim eo eſſe majorem, coeteris paribus, in data quavis regione, quo magis accedat ad perpendiculum ipſorum directio. Sub Aequatore igitur, atque inter Tropicum Cancri & Capricorni, tum ſubjecta tellus, tum atmoſphaera reſpondens maximam experientur radiorum actionem, utpote quae ſolem recta aut ſub angulo minori habeant imminentem. Hujus actione diurna, atque ea regulari exhalationes utique atque vapores innumeri, & craſſiores elevabuntur, qui quidem ſi diutius in aere ſuſpenſi poſſent conſiſtere, novis ſemper particulis accedentibus, gravior atque gravior fieret atmoſphaera, & Mercurius ad immenſam adſcenderet altitudinem. At longe calefactus aer & rarefactus minus reſiſtit deſcenſui corpuſculorum, tum ratione ſuae minoris denſitatis, tum ratione magnitudinis corpuſculorum, quae eo loci ex tellure nimium calefacta exploduntur. Quantumvis igitur intra Tropicos potius, quam in coeteris terrae plagis plures numero, & pondere majores in ſublime ferantur particulae, quae aerem efficiant graviorem, plures quoque numero, & pondere majores deſcendunt, atque ita impediunt quominus ſuperſtantis columnae aereae pondus in immenſum augeatur.

Digitized by Google

tur. Praeterea ſolis calore rarefacta columna hujuſmodi lateraliter perpetuo premitur a contiguis denſioribus ac minus calentibus columnis, quae nocte praeſertim adventante magno impetu diriguntur verſus columnam rariorem, atque ad eam tamquam centrum ſe recipiunt. Exinde conſtantes venti in memoratis regionibus, hetherogenearum particularum affluxus, earumdem praecipitatio, imbres ac pluviae. Neceſſario id fieri non eſt qui non videat; obſervationes autem ac relationes in eo omnes conveniunt, quod nimirum ſub Aequatore, & ad plures hinc inde gradus, regulares ac dati ſemper ſpirent venti; quotidiani vero ſub datis horis decidant imbres, procellae dominentur, fulmina, atque tonitrua; corpuſcula namque diverſorum generum a ventis illis oppoſitarum directionum in mediam rariorem columnam adducta, recepta ac condenſata in pluviam ſubito coguntur, quae denſiſſima tum fit, labiturque cum fulmina nubes vehementius adhuc conquaſſant, & in denſas moles compingunt, quae jam graviſſimae, nec amplius ab aere ſuſtentatae, quaſi agmine facto deorſum ruunt, atque ita imbres urceatim e coelo demitti videntur. Verum de his omnibus fuſius Halleyus in philoſophicis tranſactionibus num. 283., et Diampierius *dans le traitè des vents*. Quandoquidem vero dietim phoenomena haec renovantur, & eorum ope innumerae ad terram quotidie deturbantur particulae; hinc eſt quod ingens exhalationum vaporumque numerus, nec plurium dierum lapſu praeparatus accumulari nullatenus poſſit in ſuperincumbenti aerea columna; quae ideo pondus non magnum adepta, minores quoad pondus ipſum experietur alterationes, atque efficiet ut limites variationum Mercurii in Barometro breviores ſint intra Tropicos, ampliores vero ultra Tropicos, atque eo ſemper majores in terris magis magiſque polaribus.

In his nempe ob exiguam ſolis actionem exhalant quidem e terreſtri ſuperficie, & in aera ſurſum feruntur

par-

particulae, ſed maſſa minores, volumine majores illis, quae elevantur in Zonis torrida ac temperatis. Ejuſmodi autem corpora facilius ideo ſuſtinentur in atmoſphaera, atque eo facilius, quominus calefacta ipſa fuerit, ac rarefacta a radiis ſolaribus. Plurium ergo ac plurium dierum ſpatio elevari poterunt atque in aere accumulari corpora innumera, quin deorſum deturbentur, proindeque augeri poterit longe admodum pondus atmoſphaerae; ex quo fiet ut in regionibus polaribus limites variationum Mercurii in Fiſtula non ſint adeo anguſti, atque in plagis quae Zonae torridae ſubiiciuntur. Eodem ferme modo poſſumus ratiocinari ad determinandos mediocres variationum limites ſub Zonis temperatis.

Ex his autem omnibus coniicere etiam licet, cur apud nos, & apud Incolas Polis propiores, majores plerumque Mercurii adſcenſiones contingant hyemali potius quam tempore aeſtivo. Hyeme enim obliquior radiorum ſolarium directio, & diuturnitas noctium illud efficiant oportet, ut majori copia ſuſtineantur exhalationes in aere frigidiori atque vapores, qui quidem tenuiores atque adeo majori ſuperficie donati tunc temporis exaltantur. Cum autem ex praenotatis ſuperius, atque uti adtendentibus patet, innumerae in natura ſint cauſae, quarum concurſu deorſum praecipitari poſſint, & ſub quavis forma depelli corpuſcula in altum elevata, hinc eſt quod columnae atmoſphaericae alterationes, quo ad pondus, ſenſibiliores erunt in locis illis, in quibus columna ipſa ſolet magis praegravari per adſcenſum particularum, eumque non ſubitum ac violentum. Ac requidem vera ſi nec multhetherogeneis corporibus ſuſtentandis aptus ſit aer, & ſuppoſitae telluris ea ſit conſtitutio, ut copioſas perpetuo explodat ſurſumque emittat particulas, per hujuſmodi exaltationem facilius inſtaurari poſſe intelligimus quidquid ex atmoſphaera, & quacumque de cauſa deciderit. Ponderis ergo alteratio in aere eo loci inſenſibilis ferme erit, tantum namque exha-

latio-

Digitized by Google

lationum vaporumque adſcendit ſurſum, quantum deorſum delabitur. Contrario prorſus modo ſe res habet omnino, ſi columna atmoſphaerica, & magna corporum hetherogeneorum copia abundaverit, & decidentium corporum numerus inſtaurari neutiquam poſſit in eadem proportione a particulis, quae leviores ac paulatim adſcendant, ſeu etiam adveniant. At quoniam ex praemiſſis, ſub Aequatore, intra Tropicos, atque aeſtivo tempore atmoſphaerae ut plurimum minor inſidet corpuſculorum numerus, & terreſtris ſuperficies multis multiſque elevandis particulis eſt aptior; contra vero in hyeme, & in regionibus a linea remotioribus: ſenſibiliores ergo erunt mutationes aeris quo ad gravitatem hyemali tempore & prope Polos, minus autem ſenſibiles, quo magis accedamus ad Aequatorem, & aeſtate adventante. Atque ita explicatur phoenomenon illud in Baroſcopiis obſervatum, quod nempe Mercurii mutationes crebriores fiant in hyeme, & in terris quae longius diſtent ab Aequatore.

Ad diverſas quoque altitudines elevari Mercurium in tubo, pro ventorum dominantium diverſitate, obſervatum eſt omnibus Phyſicis, atque Halleyo praecipue, qui etiam ventos cenſuit eſſe primariam cauſam mutationum in atmoſphaera, & diverſarum altitudinum Mercurii in Baroſcopio. Verum quidquid ſit de illius hypotheſi, mutationes Mercurii eaeque conſtantes ut plurimum, quotieſcumque datus dominetur ventus non impediunt, quominus & hoc phoenomenon explicari poſſit, quin ullatenus recedamus a noſtro principio. Ventos quippe conſideramus cum praeclariſſimis Phyſicorum tamquam atmoſphaerae partem cum omnibus contentis ex loco in locum delatam. Generatim igitur ventorum ope advehi poſſunt, imo advehuntur aliquo loci vapores, exhalationes, vel alia quaecumque fuerint in aere, quae cum particulis locum datum obtinentibus concurrentes, vel analogae ſint vel contrariae. Ipſae vero ſi

ejus

Digitized by Google

ejus naturae ſunt, ut attrahantur mutuo, commiſceantur, & coaleſcant ita, ut vel praecipitentur, vel in majorem maſſam concreſcentes a ſubjecto aere nequaquam ſuſtineantur, aerem ipſum reddent leviorem: ſi autem mutuo repellantur, neque ad invicem accedentes nullum commixtioni, ſeu etiam coagmentationi locum relinquant, ipſis opplebitur atmoſphaera, & gravior proinde effecta majori vi urgebit Mercurium. Et quoniam datus ventus ex data quadam ſemper ſpirat regione, regiones autem datae atmoſphaeram vaporibus plerumque & exhalationibus cujuſdam dati generis oppletam conſiderabamus: hinc eſt quod datus ventus dati cujuſdam generis corpuſcula in datum aliquem locum plerumque advehat. Ac proinde generatim poſſumus adfirmare, Mercurium alicubi ideo elevari flantibus datis ventis, quia corpuſcula per ipſos illuc delata non commiſceantur cum corpuſculis ibi exiſtentibus, nec coaleſcunt adeo, ut gravitatem majorem adepta deſcendant, ſed libere potius in aere ſuſtentata per ſuam ipſorum acceſſionem graviorem efficiant columnam atmoſphaericam Mercurio ſuperincumbentem, qui quidem inferiorem petet ſtationem, ſi dati alii ſpiraverint venti, qui datas ſoleant advectare particulas, quarum natura ea ſit, ut occurrentes particulis quiete occupantibus datam aliquam atmoſphaerae regionem invicem coeant in maiorem maſſam coaleſcant, ac defluant. Nil mirum igitur ſi Borea ſpirante vel Aquilone Mercurium attolli ut plurimum obſervamus, deprimi autem meridionalibus ſpirantibus ventis.

De applicatione principii ſub initium propoſiti ad phoenomena generalia Barometri haec habui quae dicerem. Phoenomena minus generalia, & anomalias quamplurimas ultro praetermittimus, utpote quae non abſimili modo facile poſſint explicari. Quandoquidem igitur viciſſitu ines omnes Mercurii in Baroſcopiis ex principio ipſo defluere, aut ſaltem explicari poſſe demonſtra-

Digitized by Google

ſtravimus; quandoquidem principium illud unicum eſt, verum, in natura exiſtens rovera, ac generale; quandoquidem Philoſopho non plures effingendae ſunt cauſae, quam quae verae ſunt, & phoenomenis explicandis ſufficiunt: concludere licet exhalationum vaporumque exaltationem atque deſcenſum (quacumque de cauſa, & quomodocumque adſcendant, conveniant, ſive deſcendant tum vapores tum exhalationes) principium eſſe ſufficiens, ex quo dependeant alterationes omnes atmoſphaerae quoad pondus, atque adeo mutationes omnes quae in Barometris obſervantur. Coeterum his conjecturis haerere placet, quae ſi minus probabiles doctis videbuntur, tentamen hoc noſtrum aliis ſaltem incitamento erit fortaſſe ut probabiliores diſquirant.

Diſſerebat haec publice & experimentis ope Machinae Boyleianae inſtitutis confirmando propugnabat in R. Collegio Ciconinio Pratenſi VINCENTIUS DE BARTOLETTIS ZULATII *Nobilis Dalmata die Septembris anno MDCCLXXVII. Hora pomeridiana*

Diſceptationem moderante admod. Rev. D. BENEDICTO MORANDIO *Florentino in eodem Regali Collegio Publico Philoſophiae, & Matheſeos Profeſſore.*

F I N I S.

99 33926

Digitized by Google

Digitized by Google